

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 542 473

②1 N° d'enregistrement national :

83 04052

⑤1 Int Cl³ : G 06 K 19/06.

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 11 mars 1983.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 37 du 14 septembre 1984.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : THOMSON-BRANDT So-
ciété Anonyme. — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Guido Guerri Dall'Oro.

⑦3 Titulaire(s) :

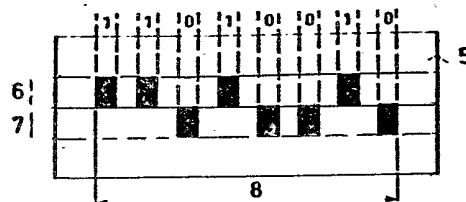
⑦4 Mandataire(s) : Philippe Guilguet.

⑤4 Support d'informations, procédé de codage numérique d'un tel support et dispositif d'autorisation du fonctionne-
ment d'un appareil utilisant un tel support.

⑤7 L'invention concerne un support d'information ainsi que le
procédé de codage numérique d'informations sur un tel sup-
port et un dispositif d'autorisation du fonctionnement d'un
appareil utilisant un tel support.

Selon l'invention, le support est réalisé, notamment, sur une
carte comprenant deux pistes distinctes 6, 7 comportant des
zones codées sous forme de barres perpendiculaires à la
direction des pistes. Chacune de ces pistes correspond à l'un
des états logiques « 0 » ou « 1 » de l'information considérée.

L'invention concerne toutes les applications mettant en
œuvre un support d'information portatif destiné à l'enregistre-
ment d'un code et notamment les cartes d'autorisation d'accès.



FR 2 542 473
- A1

SUPPORT D'INFORMATIONS, PROCEDE DE CODAGE NUMERIQUE D'UN TEL
SUPPORT ET DISPOSITIF D'AUTORISATION DU FONCTIONNEMENT
D'UN APPAREIL UTILISANT UN TEL SUPPORT.

La présente invention concerne un support d'informations ainsi qu'un procédé de codage numérique d'informations sur un tel support, et un dispositif d'autorisation du fonctionnement d'un appareil utilisant un tel support.

5 L'invention concerne plus particulièrement un support d'informations portatif de format par exemple rectangulaire, destiné à l'emmagasinement de données numériques codées de façon permanente.

De tels supports d'information sont couramment utilisés pour de nombreuses applications parmi lesquelles on peut citer, à titre d'exemples
10 non limitatifs : les cartes de paiement et/ou de crédit, les plaques d'identification ou d'autorisation, également connues sous le terme anglo-saxon de "badge", les titres de voyage ou analogues, etc... Les données emmagasinées sur de tels supports peuvent être des données numériques codées sous une forme non lisible ou, plus généralement, non directement appréhendable par
15 un être humain. Il s'agit d'un "code caché" par opposition à un "code en clair", tel que par exemple constitué par un texte imprimé de façon classique. Le support peut être divisé en zones d'enregistrement distinctes et, notamment, comporter des pistes d'enregistrement. Outre les données numériques codées enregistrées, le support peut comporter les indications
20 supplémentaires en "clair". Ces indications, portées sur le support par tout procédé approprié tel que imprimerie, gravure en relief, etc... peuvent être, par exemple, les données d'identification du possesseur de la carte support d'information : nom, adresse, date de naissance, etc... ou des données concernant l'utilisation de la carte, par exemple la date limite de validité.

25 Les procédés d'enregistrement-lecture des informations numériques codées sont divers : les plus couramment utilisés mettent en jeu des phénomènes optiques ou magnétiques. Pour ménager les zones d'enregistrement sur la carte, ou plus généralement sur le support d'informations, on doit modifier la surface du support et, par exemple, dans le cas d'une carte de crédit enregistrée et lue magnétiquement, on y dépose suivant des pistes

prédéterminées un matériau ayant des propriétés magnétiques. Les informations numériques codées peuvent également être représentées sous la forme de barres.

Dans un code à barres, un caractère est représenté par une succession
5 de traits et d'espaces perpendiculaires à la direction d'inscription, ces traits et ces espaces étant d'épaisseurs différentes. Chaque caractère possède ainsi son code propre qui ne correspond pas directement à son remplacement par son équivalent binaire. Mais pour la lecture d'un tel code à barres la vitesse de lecture peut être variable (du cm/s au m/s) et le logiciel
10 nécessaire au traitement des informations est complexe et souvent peu fiable. En effet, pour effectuer un lecture correcte, il faut non seulement distinguer les barres des espaces, mais encore, il faut pouvoir distinguer leurs épaisseurs respectives. Les informations à traiter sont alors simultanément de nature spatiale (barres ou espaces) et temporelle (durée de passage
15 du lecteur sur une barre ou sur un espace).

A ces difficultés, il faut ajouter que l'acquisition des informations est fortement dépendante de la qualité de l'impression, car toute "bavure" sur une barre entraînera une erreur de lecture.

Le support de l'invention présente les avantages suivants :

- 20 - Le nombre de symboles disponibles ne dépend que des besoins de l'utilisateur et de la densité spatiale d'informations admissible.
- La vitesse de lecture n'est limitée que par les caractéristiques du lecteur optique et non pas par le traitement des signaux.
- Le traitement des signaux est assuré d'une façon extrêmement
25 simple et fiable.

L'invention a pour objet un support d'informations, comportant des informations du type "code à barres" se présentant sous la forme d'une séquence d'états binaires, pouvant prendre l'une des valeurs logiques "1" ou "0", ces états étant représentés par des zones ayant la forme de barres
30 délimitant des zones à coefficients optiques de transmission (ou de réflexion) différents de ceux des espaces compris entre lesdites barres, caractérisé en ce qu'il comprend deux pistes distinctes de barres, les barres de la première piste correspondant à l'état logique "1", les barres de la seconde piste correspondant à l'état logique "0", ces pistes étant disposées de façon
35 telle qu'elles puissent être lues simultanément.

Dans une réalisation, les deux pistes sont rectilignes et parallèles entre elles. De préférence dans ce cas, les barres ont la même largeur dans la direction des pistes et sont perpendiculaires à cette direction.

Le support a, par exemple, une forme rectangulaire ; dans ce cas il est préférable que les deux pistes soient parallèles à l'un des bords du support et que les barres soient perpendiculaires à la direction de ces pistes.

Les pistes peuvent être soit sur la même face du support, soit sur deux faces distinctes.

Les barres ont par exemple un coefficient de réflexion supérieur à celui des espaces qui les séparent. Ces barres peuvent aussi présenter un coefficient de transmission inférieur à celui des espaces compris entre elles, le support étant transparent.

L'invention a également pour objet un procédé de codage numérique d'un tel support et un dispositif d'autorisation de fonctionnement utilisant un tel support.

Un procédé de codage est caractérisé en ce qu'il comprend une phase de création de deux pistes distinctes sur le support, une phase d'inscription séquentielle des barres sur la première piste et une phase d'inscription des barres sur l'autre piste.

Un dispositif d'autorisation de fonctionnement d'un appareil comprend un organe de lecture du code inscrit sur ledit support, un organe de mémorisation d'un code préétabli, un organe de comparaison de ces deux codes et un organe d'autorisation du fonctionnement de l'appareil en fonction du résultat de la comparaison et il est caractérisé en ce que l'organe de lecture comprend deux organes opto-électroniques de détection permettant de lire simultanément les deux pistes du support.

D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront à l'aide de la description ci-après et des figures annexées parmi lesquelles :

- La figure 1 illustre un support d'information de l'art antérieur.
- Les figures 2 et 3 illustrent le support de l'invention.
- Les figures 4 à 6 illustrent différents aspects de l'invention.

Le système le plus simple de "code à barres" est sans aucun doute le "code à barres" deux parmi cinq ("2 out 5 bar code"). Dans ce cas, on se trouve en présence de cinq traits pour représenter un chiffre. Deux parmi ces cinq traits sont plus épais, d'où le nom du code.

La figure 1 nous propose un exemple pratique. Les traits fins représentent un "0", les lignes trois fois plus épaisses, un "1". Sur cette figure 1 sous chaque caractère représenté par le code à barres "deux parmi cinq", est inscrit le caractère correspondant, avec les caractères de début 2 et de fin de mots 3. La représentation des chiffres dans ce code est donnée en fin de description au tableau 1.

De nombreux autres codes à barres sont déjà utilisés et le plus complet parmi eux est le code à barres "39" (code alphanumérique), c'est-à-dire "trois parmi neuf".

Avec le code "39", l'utilisateur dispose de 84 symboles :

$$\text{nombre de symboles} = \frac{9!}{3!(9-3)!} = 84$$

Le code "39" est un système déjà nettement plus compliqué que le code "deux parmi cinq". Dans ce cas ce sont neuf éléments (traits ou espaces) qui définissent un caractère. Trois de ces éléments sont plus larges que les autres. Ce code représente les chiffres et les lettres ainsi qu'un certain nombre de caractères de lecture. Dans ce code, un "1" est rendu par un trait ou un espace deux fois plus large. L'espace existant entre deux caractères est déterminé de façon très précise : il fera environ la largeur d'un petit espace et demi.

Mais le nombre limité de symboles disponible a une incidence non négligeable sur la densité spatiale d'informations. Il faut remarquer aussi qu'un symbole du code "39" est représenté à l'aide de douze espaces élémentaires car il est composé de neuf éléments (barres ou espaces) dont trois ont une épaisseur double.

Quelque soit son type un code à barres a pour but de permettre la lecture de façon rapide et sûre, d'un certain nombre d'informations, et ceci à l'aide par exemple d'un crayon lumineux qui passera sur les traits (et les blancs bien sûr). Le fait que l'on pilote le crayon avec la main entraîne une mauvaise précision sur la vitesse. En outre, avec les lecteurs connus la vitesse doit être au minimum de 7 cm/s.

L'invention permet de s'affranchir des contraintes liées à la vitesse.

Pour éviter ces différents inconvénients le support d'information sur lequel ont été inscrites les informations suivant le procédé de codage de l'invention permet d'être indépendant de la vitesse de lecture de ces

informations présentées sous la forme de code à barres. On peut, d'ailleurs déplacer un crayon optique, ou disposer le support d'informations dans une fente au dessus de laquelle ont été positionnés des dispositifs d'émission et de réception de faisceau lumineux. Ces dispositifs peuvent fonctionner par réflexion, ou par transparence si le support d'informations est transparent.

5 Le "code à barres double" de l'invention est binaire et se présente sur deux lignes distinctes ; une de ces lignes est une ligne de "1" (6) et l'autre une ligne de "0" (7) (Fig.2).

10 Sur la figure 2 le mot binaire 11010010 a été représenté selon le procédé de l'invention sur un support d'informations 5. Chaque "1" et chaque "0" est un espace élémentaire ou barre rendu opaque sur la ligne ou "piste" correspondante 6 et 7 ; les écarts entre ces barres sont égaux, eux aussi, à cet espace élémentaire. La distance 8 représente donc 15 espaces élémentaires. Ainsi les états logiques "0" et "1" sont représentés par des zones
15 ayant la forme de barres qui ont un coefficient de transmission qui est différent de ceux des espaces compris entre elles. Mais ce sont aussi les coefficients de réflexion qui peuvent être différents.

Toute "information" sur la ligne 6 représente un "1" logique et toute "information" sur la ligne 7 représente un "0" logique.

20 La densité spatiale d'informations peut être augmentée en réduisant à zéro les écarts entre les barres de la ligne 6 et celles de la ligne 7 comme représenté à la figure 3. La distance 9 représente donc dix espaces élémentaires, deux barres successives représentant deux "1" (ou deux "0") étant séparés par un écart 10, pour être distinguées.

25 Dans ces conditions, l'espace requis pour représenter un symbole varie de

$(2 \times \text{Nbre de bits}) - 1$ à $1 \times \text{Nbre de bits}$ espaces élémentaires.

Le nombre de symboles disponibles peut être choisi en fonction des besoins de l'utilisateur et de la densité spatiale admissible.

30 La densité spatiale du code à barres "39" (douze espaces élémentaires) est équivalente à la densité spatiale moyenne du "code à barres double" de l'invention lorsque ce dernier utilise des mots composés de 8 bits ; mais, dans ce code à deux pistes, le nombre de symboles disponible est trois fois supérieur (256 au lieu de 84). Le tableau 2 montre les possibilités du code de l'invention.

La vitesse de lecture n'est limitée que par le temps de réponse du senseur optique (sensibilité et résolution) car le traitement des signaux n'introduit pas une limitation significative.

Il est important de remarquer qu'avec le code de l'invention, il s'agit
5 uniquement de distinguer, sur chaque ligne, les barres des espaces : les informations se présentent seulement sous la forme de séquences spatiales. L'épaisseur des barres ne jouant pas un rôle fondamental (seule la présence d'une discontinuité est prise en compte), la qualité de l'impression et de son support deviennent des facteurs secondaires.

10 L'acquisition des informations s'effectue de façon particulièrement simple et fiable. En effet, le lecteur 12 (Fig.4) comporte deux organes opto-électroniques de détection, 13 et 14 destinés à lire respectivement les lignes 6 et 7 ; les signaux provenant de ces organes, après une mise en forme appropriée, sont connectés directement aux entrées "INTERRUPTION" d'un
15 microprocesseur 15.

Sur la figure 4 le support d'information de l'invention est représenté avec une succession d'informations : 011 000 11, 11 000 110 et 011 00110. Le lecteur optique 12 est aussi représenté avec une fente 11 dans lequel peut être inséré le support 5.

20 A la sortie des organes de détection 13 et 14 on obtient les signaux V_A et V_B représentés à la figure 5. Ils illustrent le deuxième caractère.

Sur la figure 6 ces deux signaux V_A et V_B sont disposés sur les entrées interruption d'un microprocesseur 15 lui même relié à un périphérique 16 par l'intermédiaire d'un "bus" 17.

25 Ce type d'acquisition simplifie l'architecture du système de traitement et en augmente la fiabilité.

Il faut aussi remarquer que le temps d'acquisition et de traitement d'une "INTERRUPTION" est de l'ordre de 25 μ s, temps négligeable vis-à-vis du temps de réponse des senseurs optiques. Le microprocesseur interprète
30 comme des "0" logiques ceux provenant du senseur 14 et comme des "1" logiques ceux provenant du senseur 13. L'utilisation du mot binaire résultant ne dépend que des périphériques choisis. De plus, deux symboles successifs sont séparés et identifiés par simple comptage des interruptions.

Le support peut être, par exemple, du format ticket de métro, ou du format carte de crédit.

5 Les deux lignes d'informations 6 et 7 ont été représentées l'une au dessous de l'autre ; cette disposition n'est cependant pas indispensable. Il suffit qu'elles soient distinctes l'une de l'autre et que deux organes de détection puissent les lire toutes deux de façon simultanée. Ainsi dans le cas d'un support plat, les deux pistes peuvent être sur les deux faces opposées. Dans le cas d'un support non plat, les deux pistes peuvent être sur des faces distinctes.

10 Pour pouvoir effectuer une lecture, il faut que les organes de détection du lecteur soient positionnés correctement par rapport à chaque ligne d'informations codées. Ceci implique un guidage mécanique du lecteur. Mais cet inconvénient - le positionnement mécanique du lecteur - devient secondaire, si l'on tient compte des avantages : la gamme de vitesses de
15 balayage possible, le nombre de symboles disponible, la densité spatiale, la rapidité dans l'acquisition des informations et, enfin, la fiabilité du système due à son extrême simplicité.

Ce support d'informations peut être utilisé dans un système de contrôle d'accès de décodeurs de télévision à péage.

TABLEAU 1

Caractère	Codes à barres 2 des 5
0	00110
1	10001
2	01001
3	11000
4	00101
5	10100
6	01100
7	00011
8	10010
9	01010
Départ	110
Arrêt	010

TABLEAU 2

nombre de bits	nombre d' espaces élémentaires		nombre de symboles disponibles
	minimum	maximum	
7	7	13	128
8	8	15	256
9	9	17	512
10	10	19	1024
11	11	21	2048
12	12	23	4096

REVENDICATIONS

- 5 1. Support d'informations comportant des informations du type "code à barres" se présentant sous la forme d'une séquence d'états binaires "1" ou "0", qui sont représentés par des barres délimitant des zones à coefficients optiques de transmission (ou de réflexion) différents de ceux des espaces
compris entre lesdites barres, caractérisé en ce qu'il comprend deux pistes (6,7) distinctes de barres, les barres de la première piste (6) correspondant à l'état logique "1", les barres de la seconde (7) piste correspondant à l'état logique "0", ces pistes étant disposées de façon telle qu'elles puissent être lues simultanément.
- 10 2. Support selon la revendication 1, caractérisé en ce que les deux pistes (6,7) sont rectilignes et parallèles entre elles.
3. Support selon la revendication 2, caractérisé en ce que les barres ont la même largeur dans la direction des pistes, et sont perpendiculaires à cette direction.
- 15 4. Support selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il a une forme rectangulaire, les deux pistes (6,7) étant parallèles à l'un des bords du support (5), les barres étant perpendiculaires à la direction des pistes.
- 20 5. Support selon la revendication 1, caractérisé en ce que les deux pistes (6,7) sont sur la même face du support (5).
6. Support selon la revendication 1, caractérisé en ce que les pistes sont sur deux faces distinctes.
- 25 7. Support selon la revendication 1, caractérisé en ce que les barres ont un coefficient de réflexion supérieur à celui des espaces compris entre elles.
8. Support selon la revendication 1, caractérisé en ce que les barres ont un coefficient de transmission inférieur à celui des espaces compris entre elles, le support étant transparent.
- 30 9. Procédé de codage numérique d'information d'un support selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il comprend
- une phase de création de deux pistes distinctes sur ce support,

- une phase d'inscription séquentielle des barres correspondant à l'un des états logiques sur la piste qui lui est associée,

- une phase d'inscription séquentielle des barres correspondant à l'autre état logique sur l'autre piste.

5 10. Dispositif d'autorisation du fonctionnement d'un appareil à usage réservé utilisant un support selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 comprenant un organe de lecture du code inscrit sur ce support, un organe de mémorisation d'un code préétabli, un organe de comparaison de ces deux codes, et un organe d'autorisation du fonctionnement de l'appareil, caracté-
10 risé en ce que l'organe de lecture comprend deux organes opto-électroniques de détection permettant de lire simultanément les deux pistes de ce support.

11. Appareil de télévision à péage comportant un système de contrôle d'accès de décodeurs caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif d'autorisation selon la revendication 10.

15 12. Dispositif de lecture d'un support d'informations selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il comprend deux têtes de lecture, une pour chaque piste.

1/2

FIG. 1

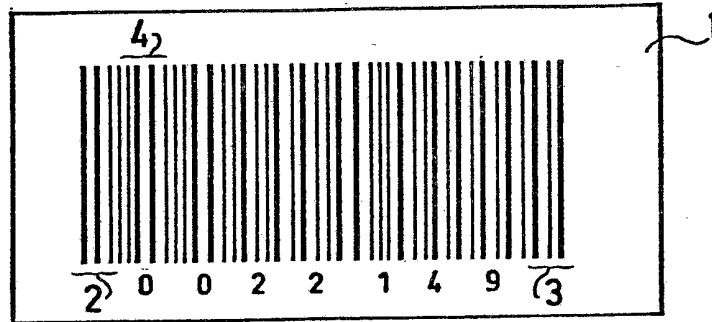


FIG. 2

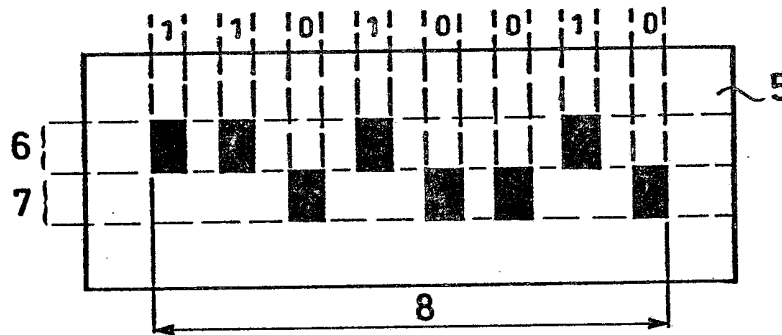
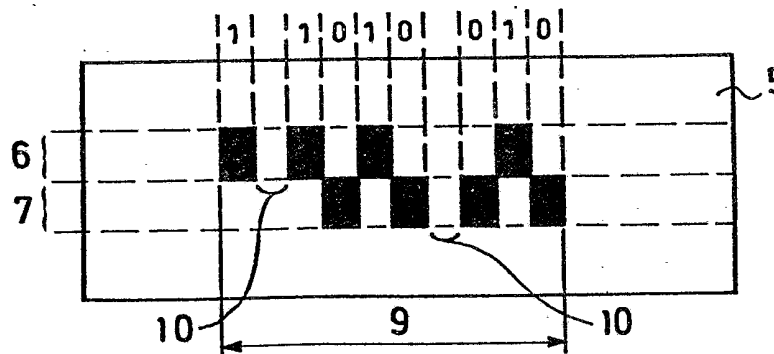


FIG. 3



2/2

FIG. 4

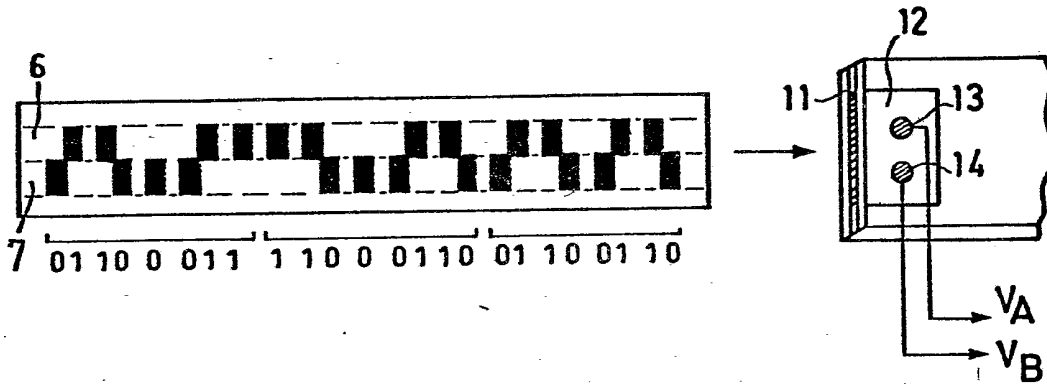


FIG. 5

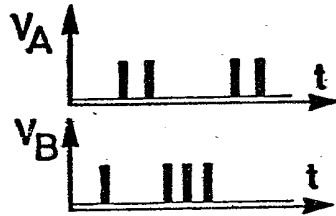


FIG. 6

